

**This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

**Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.**

**Defects in the images may include (but are not limited to):**

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORLED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



PCT/FR 00/01872 #2

REC'D 16 AUG 2000

WIPO PCT

# BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

## COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 04 JUL. 2000

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

Martine PLANCHE

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

SIEGE  
26 bis, rue de Saint Petersburg  
75800 PARIS Cédex 08  
Téléphone : 01 53 04 53 04  
Télécopie : 01 42 93 59 30

---

---

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**REQUÊTE EN DÉLIVRANCE**

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

Confirmation d'un dépôt par télécopie ☐

Cet imprimé est à remplir à l'encre noire en lettres capitales

Réservé à l'INPI DATE DE REMISE DES PIÈCES <b>1 JUIL 1999</b> N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL <b>9908498</b> DÉPARTEMENT DE DÉPÔT <b>75 INPI PARIS B</b> DATE DE DÉPÔT <b>1.07.99</b>		1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE  <b>BREESE-MAJEROWICZ</b> <b>3, avenue de l'Opéra</b> <b>75001 PARIS</b>	
2 DEMANDE Nature du titre de propriété industrielle <input checked="" type="checkbox"/> brevet d'invention <input type="checkbox"/> demande divisionnaire <input type="checkbox"/> demande initiale <input type="checkbox"/> certificat d'utilité <input type="checkbox"/> transformation d'une demande de brevet européen <input type="checkbox"/> brevet d'invention <input type="checkbox"/> certificat d'utilité n° Établissement du rapport de recherche <input type="checkbox"/> différé <input checked="" type="checkbox"/> immédiat Le demandeur, personne physique, requiert le paiement échelonné de la redevance <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non Titre de l'invention (200 caractères maximum) <b>SYSTEME POUR OSTEOSYNTHESE SUR LA COLONNE VERTEBRALE, EN PARTICULIER POUR LA STABILISATION DES VERTEBRES, ELEMENT DE FIXATION ET ANCILLAIRE POUR UN TEL SYSTEME.</b>		n° du pouvoir permanent <b>*4298B4298FR</b> références du correspondant <b>01 47 03 67 77</b> téléphone date	
3 DEMANDEUR (S) n° SIREN Nom et prénoms (souligner le nom patronymique) ou dénomination <b>VANACKER Gérard agissant au nom et pour le compte de la Société Spine Vision (S.A.) en cours de constitution.</b>		code APE-NAF Forme juridique	
Nationalité (s) <b>FRANCAISE</b> Adresse (s) complète (s) <b>52, avenue François ADAM</b> <b>94100 SAINT MAUR</b>		Pays <b>FRANCE</b>	
En cas d'insuffisance de place, poursuivre sur papier libre <input type="checkbox"/>			
4 INVENTEUR (S) Les inventeurs sont les demandeurs <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non Si la réponse est non, fournir une désignation séparée			
5 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES <input type="checkbox"/> requise pour la 1ère fois <input type="checkbox"/> requise antérieurement au dépôt : joindre copie de la décision d'admission			
6 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE pays d'origine      numéro      date de dépôt      nature de la demande			
7 DIVISIONS antérieures à la présente demande n°      date      n°      date			
8 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (nom et qualité du signataire)  <b>BREESE Pierre</b> <b>921038</b>		SIGNATURE DU PRÉPOSÉ À LA RÉCEPTION SIGNATURE APRÈS ENREGISTREMENT DE LA DEMANDE À L'INPI	

DÉSIGNATION DE L'INVENTEUR

(si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

DEPARTEMENT DES BREVETS

26bis, rue de Saint-Petersbourg  
75800 Paris Cédex 08

Tél. : 01 53 04 53 04 - Télécopie : 01 42 93 59 30 \*583B4298FR

N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL

99/08498

TITRE DE L'INVENTION :

SYSTEME POUR OSTEOSYNTHESE SUR LA COLONNE VERTEBRALE, EN PARTICULIER POUR LA STABILISATION DES VERTEBRES, ELEMENT DE FIXATION ET ANCILLAIRE POUR UN TEL SYSTEME.

LE(S) SOUSSIGNÉ(S)

BREESE-MAJEROWICZ  
3, avenue de l'Opéra  
75001 PARIS

DÉSIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) (indiquer nom, prénoms, adresse et souligner le nom patronymique) :

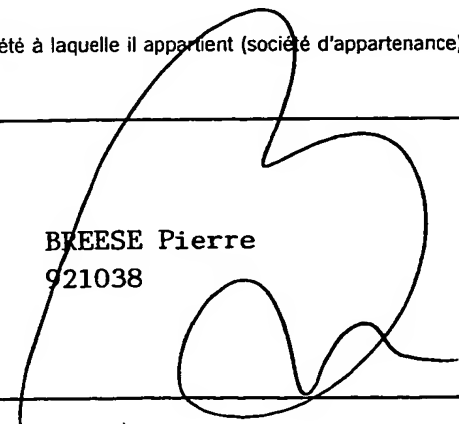
VANACKER Gérard  
52, avenue François ADAM  
94100 SAINT MAUR

NOTA : A titre exceptionnel, le nom de l'inventeur peut être suivi de celui de la société à laquelle il appartient (société d'appartenance) lorsque celle-ci est différente de la société déposante ou titulaire.

Date et signature (s) du (des) demandeur (s) ou du mandataire

Le 08 Juillet 1999

BREESE Pierre  
921038



# DOCUMENT COMPORTANT DES MODIFICATIONS

PAGE(S) DE LA DESCRIPTION OU DES REVENDEICATIONS OU PLANCHE(S) DE DESSIN			R.M.*	DATE DE LA CORRESPONDANCE	TAMPON DATEUR DU CORRECTEUR
Modifiée(s)	Supprimée(s)	Ajoutée(s)			
8-24.	/	/	R7	19 octobre 99	20 OCT. 1999 • B G A

Un changement apporté à la rédaction des revendications d'origine, sauf si celui-ci découle des dispositions de l'article R.612-36 du code de la Propriété Intellectuelle, est signalé par la mention «R.M.» (revendications modifiées).

1

SYSTEME POUR OSTEOSYNTHESE SUR LA COLONNE  
VERTEBRALE, EN PARTICULIER POUR LA STABILISATION DES  
VERTEBRES, ELEMENT DE FIXATION ET ANCILLAIRE POUR UN TEL  
SYSTEME.

5

---

La présente invention concerne le domaine de  
l'ostéosynthèse rachidienne destinée à la chirurgie du  
rachis pour la correction de malformations d'ordre  
10 dégénératives ou idiopathiques, ou neuromusculaires ou  
tumorales, ou de traumatologie.

Il est connu dans l'art antérieur d'utiliser  
~~une instrumentation comportant des implants qui sont fixés~~  
sur l'os, par vissage ou par des crochets et des éléments  
15 de liaison qui permettent au chirurgien d'appliquer des  
contraintes pour le redressement ou la stabilisation du  
rachis.

À titre d'exemple, le brevet européen EP626828  
décrit un tel système permettant de pratiquer  
20 l'ostéosynthèse sur la colonne vertébrale, ainsi qu'un  
élément de raccordement de ce système et les outils  
utilisés pour le monter et/ou le démonter. Ce document de  
l'art antérieur décrit un dispositif pour ostéosynthèse sur  
la colonne vertébrale, en particulier pour la stabilisation  
25 des vertèbres, comprenant :

- au moins un élément de liaison en forme de  
baguette,

- au moins deux moyens de fixation  
susceptibles d'être chacun ancrés dans une vertèbre, ces  
30 moyens présentant une tête de type en forme de fourche dont  
les deux branches définissent un espace de réception  
sensiblement en forme de U pour l'élément de liaison ,



- une vis de serrage susceptible d'être vissée dans l'espace de réception pour fixer l'élément de liaison entre les deux branches de la tête de vis en forme de fourche,

5                   - la tête dont le fond de l'espace de réception est façonné sous la forme d'une cuvette concave en correspondance avec un élément de coussinet de basculement agencé entre le fond de l'espace de réception et l'élément de liaison, élément de coussinet dont la  
10 surface d'appui en vis-à-vis du fond de l'espace de réception est de forme convexe complémentaire, caractérisé en ce que l'élément de coussinet de basculement est prévu avec une surface d'appui hémisphérique en correspondance  
15 avec le fond de l'espace de réception. Cet élément est prévu avec une échancrure ouverte du côté de la vis de serrage pour la réception de l'élément de liaison en forme de baguette. L'élément de coussinet de basculement est retenu contre le fond de l'espace de réception de telle  
20 sorte qu'il peut basculer aussi bien dans un plan parallèle au plan médian de l'espace de réception que dans un plan perpendiculaire.

On connaît également le brevet PCT WO9101691 décrivant un dispositif de redressement et d'étalement d'un rachis constitué d'implants vissés ou de crochets reliés  
25 par au moins deux tiges solidarisées entre elles par l'intermédiaire d'éléments de raccordement et de liaison. Ces tiges sont introduites longitudinalement dans des rainures perpendiculaires à la vis, prévues à cet effet dans le corps des implants ou des crochets, puis bloquées  
30 dans le fond des rainures. Une solidarisation entre des tiges est obtenue par une traverse filetée. Une déformation par rapprochement des côtés de la rainure, aménagée dans les corps des implants ou des crochets, afin d'obtenir le

blocage de la tige dans le fond de la rainure, est obtenue par l'intermédiaire d'un système à vis cylindrique et à écrou à filetage conique.

5 On connaît également le brevet WO9514437 divulguant un implant comprend une partie destinée à l'ancrage osseux et un corps de fixation sur une tige, comportant deux branches latérales délimitant un canal, cet

---

10 implant comprenant également un bouchon fileté adapté pour pouvoir être vissé sur les parois intérieures des deux branches. Un autre brevet PCT WO9410944 décrit un dispositif qui comprend un élément de connexion se trouvant entre une tige, ou autre implant longitudinal, et une vis

---

15 de fixation d'os placée dans la vertèbre dégénérative. Cet élément de connexion comprend une bague dimensionnée de telle sorte que la tige puisse la traverser. La bague est pourvue de vis pour fixer la tige et s'étend radialement grâce à un bras cylindrique conçu pour être fixé à la vis de fixation de l'os et serré sur la vis. Le bras et la bague constituent une seule pièce. Ce dispositif permet

20 d'éviter au chirurgien de déformer davantage la tige lorsque celle-ci est en présence de pédicules non alignés en laissant la totale liberté au chirurgien de choisir l'emplacement des deux axes de la vis de fixation de l'os et de la tige.

25 Le problème posé par les dispositifs de l'art antérieur est celui du maintien de l'orientation décidée par le chirurgien lors de la fixation définitive et de la dissociation entre le positionnement de l'élément de liaison et la pose de l'implant osseux. Dans les

30 dispositifs comportant une vis de serrage, le serrage de cette vis a tendance à modifier l'orientation relative des tiges de liaison et de l'élément de fixation.

Un autre problème est celui de l'ajustement du réglage des vis pendant l'étape de réalignement du rachis par rotation de la tige de correction. Cette tige de correction traverse de nombreux implants vertébraux, 10 à 15 implants par exemple et/ou des vis vertébrales. Chacun de ces implants comporte en général une vis de blocage. Cette vis de blocage doit être suffisamment serrée pour ne pas s'échapper de l'implant vertébral, mais pas trop serrée pour permettre une rotation sans friction excessive de la tige. Le réglage du degré de vissage de chacune de ces vis de blocage est une opération fastidieuse et délicate.

L'invention vise à éviter ces inconvénients en ~~proposant un système et un implant permettant de préserver~~ le degré de correction décidé par le chirurgien pendant les opérations de fixation définitive et de serrage des vis de blocage de l'élément de liaison. Le but est également de permettre une rotation de la tige lors de la manœuvre de rotation de celle-ci, avec une friction minimale indépendante du degré de serrage de la vis de blocage.

A cet effet, l'invention concerne dans son acception la plus générale un dispositif pour ostéosynthèse sur la colonne vertébrale, en particulier pour la stabilisation des vertèbres, comprenant :

- au moins un élément de liaison en forme de tige, ou de plaque.

- au moins deux moyens de fixation susceptibles d'être chacun ancré dans une vertèbre, ces moyens présentant une tête en forme de fourche dont les deux branches définissent un espace de réception sensiblement en forme de U pour l'élément de liaison,

- une vis de blocage susceptible d'être vissée dans l'espace de réception pour fixer l'élément de liaison positionné entre les deux branches de la tête de vis en

forme de fourche, caractérisé en ce que le fond de la tête présente une forme générale de selle de cheval et en ce que la tête présente un moyen de guidage pour une pièce de fermeture indépendante apte à être fixé sur la tête après positionnement de l'élément de liaison dans la fourche de la tête, ladite pièce de fermeture présente une forme générale de "U" dont les branches viennent coopérer avec les branches de la partie en forme de fourche en « Y » de la tête, et dont le fond comporte un taraudage pour la coopération avec la vis de blocage. La forme de selle de cheval peut être qualifiée de parabololoïde hyperbolique inversée, selon un mode particulier de réalisation mais ne se limite pas à une forme engendrée par une équation du second degré correspondant à une parabololoïde hyperbolique.

Ce mode de réalisation permet de poser tout d'abord les moyens de fixation sur le rachis, puis les éléments de liaison éventuellement en même temps que la pièce de fermeture, d'ajuster ensuite la correction indépendamment de l'élément de verrouillage, et lorsque la correction optimale est obtenue, de bloquer chaque implant par les vis de blocage. Le serrage de la vis de blocage ne modifie pas l'orientation du moyen de fixation en raison du degré de liberté de mouvement de la pièce de fermeture par rapport au corps du moyen de fixation.

La pièce de fermeture présente des branches latérales déformables élastiquement, avec un épaulement arqué sur les surfaces intérieures. Les dimensions et formes de branches et des épaulements sont déterminées de façon à permettre la mise en place de la pièce de fermeture par écartement élastique des branches et l'emboîtement des épaulements. Le verrouillage définitif de la pièce de fermeture et de l'implant est réalisé par le serrage de la vis de blocage. Le moyen de guidage de la pièce de

fermeture sur la tête est formé par un épaulement arqué complémentaire prévu sur les surfaces latérales extérieures de la partie en forme de fourche. Cet épaulement arqué permet une rotation de la pièce de fermeture par rapport à la tête de l'implant.

Une variante consiste à réaliser une pièce de fermeture présentant une mémoire de forme. Une telle pièce présente des bras écartés au repos, pour permettre la mise en place sur la partie en forme de fourche. Lorsqu'elle est positionnée sur la tête du crochet, une modification de la température provoque le repliement des bras dans une position d'ancrage sur la fourche.

~~Selon un mode de réalisation préféré, les~~  
épaulements présentent des surfaces de contact convergent sensiblement vers le taraudage destiné à recevoir la vis de blocage.

Selon une variante, la position de la pièce de fermeture est fixe par rapport à la fourche de la tête. L'épaulement ou les moyens d'encliquetage ne permettent pas, selon cette variante, de degré de liberté en rotation de la pièce de fermeture.

L'angle de convergence n'est pas très critique. Il est seulement important que les surfaces de contact soient orientées vers le fond de la pièce de fermeture. Toutefois, un angle d'une dizaine de degrés par rapport au plan transversal permettrait déjà d'obtenir un guidage satisfaisant.

Selon une variante de réalisation, la tête est prolongée par une partie inférieure en forme de crochet de maintien du rachis pour la mise en place sur un pédicule, lame de vertèbre ou apophyse transverse, ledit crochet comportant une lame élastique pour le maintien provisoire de la fixation.

L'invention se rapporte certes au système comportant l'ensemble des composants (tige de correction, implants, pièces de fermeture, vis de blocage). Elle concerne toutefois également l'élément de fixation susceptible d'être ancré sur une vertèbre, pour l'instrumentation d'ostéosynthèse. Cet élément de fixation peut être utilisé avec d'autres éléments de liaison que des tiges, par exemple un élément de liaison à section trapézoïdale ou variable, ou des lames, notamment des lames présentant des zones de liaison à section circulaire.

L'invention concerne également un ancillaire pour la mise en œuvre d'un système pour ostéosynthèse conforme à l'invention caractérisé en ce qu'il présente deux becs venant se loger dans les échancrures prévues sur la tête de l'implant, et un organe venant exercer un effort sur la tige pour assurer son déplacement latéral et ou vertical, en vue de permettre le positionnement de la tige dans la fourche. Cet effort peut être exercé sur la tige par l'intermédiaire de la pièce de fermeture avec laquelle l'ancillaire coopère pendant la phase de mise en place de la tige dans la fourche de l'implant. La coopération peut être réalisée par vissage provisoire de l'ancillaire dans le taraudage de la pièce de fermeture.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit, se rapportant aux dessins annexés où :

- la figure 1 représente une vue de coupe longitudinale d'un exemple de réalisation d'un système d'ostéosynthèse selon l'invention ;

- la figure 2 représente une vue schématique de côté du système selon l'invention ;

- les figures 3 et 4 représente une vue de l'implant selon deux vues de faces perpendiculaires.

Le système pour ostéosynthèse selon la présente invention comporte un élément de liaison (1), un implant (2) avec une pièce de fermeture (3) complémentaire, et une vis de blocage (4).

5

La tige (1) ne sera pas décrite plus en détail car elle fait partie de l'état de la technique et peut prendre diverses formes. Dans l'exemple décrit, elle est formée par une tige métallique à section circulaire.

10

L'implant présente une tête (5) en forme de fourche, présentant deux bras latéraux (6, 7) délimitant un espace destiné à recevoir l'élément de liaison (1).

15

Le fond (8) de la fourche présente une forme générale de fer à cheval, avec une courbure concave dans le plan transversal correspond au plan de la figure 1, et une courbure convexe dans le plan complémentaire.

20

Le rayon de courbure concave correspond sensiblement au rayon extérieur de l'élément de guidage (1). Ce dernier vient ainsi en contact selon une ligne semi-périphérique. Ce contact selon une ligne et non pas selon une surface annulaire autorise un degré de liberté en pivotement, et assure en même temps un blocage plus efficace après serrage que dans le cas d'un simple contact ponctuel.

25

La pièce de fermeture (3) présente une forme générale de "U", avec deux bras (10, 11) et un fond (13) présentant un taraudage (12) pour recevoir une vis de blocage (13).

30

Les bras (10, 11) présentent un écartement permettant la mise en place sur la tête. Les bras (10, 11) présentent à leur extrémité inférieure des épaulement arqués (14, 15) avec une surface supérieure (16, 17) inclinée.

Ces épaulements arqués (16, 17) viennent coopérer avec des moyens de guidage complémentaires (20, 21) prévus sur la tête (5). Ces moyens de guidages présentent également une surface de contact arqué (22, 23) inclinés, et viennent coopérer avec les surfaces de contact complémentaires (14, 15) lorsque la pièce de fermeture est mise en place sur la tête (5). Elles assurent alors un

guidage permettant le pivotement de la pièce de fermeture selon un axe (24) transversal mais assure le verrouillage de la pièce de fermeture (3) sur la tête (5), et donc le blocage de la tige (1) après serrage de la vis (13).

La figure 2 représente une vue de côté qui ~~montre que la tige (1) dispose d'un degré de liberté en~~ basculement autour d'un axe transversal (24). Ceci permet de donner une indépendance à l'implant, et de positionner l'implant au moyen du crochet (26) sur le pédicule, et indépendamment à chercher la meilleure orientation de la tige (1) sans interférence entre ces deux contraintes. La forme de fer à cheval et la mobilité de la pièce de fermeture permet d'adapter le verrouillage et éviter la dérotation ou le déplacement de la tige lors du serrage de la vis (13).

Le crochet (26) délimite un espace (27) en "U" pour la liaison avec la lame d'une vertèbre. Afin d'assurer un maintien temporaire, une lame élastique (28) est disposée à l'intérieur de cet espace en "U" et assure un maintien temporaire sur l'os de façon à ce que la lame du crochet ne risque pas de perturber la moelle ou autre structure.

La lame élastique (28) repousse le crochet dans une direction postérieure par rapport au patient, et évite les lésions des tissus nobles pendant la phase de correction par rotation de la tige.



Les figures 3 et 4 représentent des vues de côté de l'implant, sans la pièce de fermeture.

5 L'implant présente deux échancrures (30, 31) permettant le passage d'un instrument présentant deux becs venant se loger dans les échancrures (30, 31), et un organe venant exercer un effort sur la tige pour assurer son déplacement latéral et ou vertical, en vue de permettre le

10 positionnement de la tige dans la fourche par l'intermédiaire de la pièce de fermeture (3). Dans ce cas, une partie de l'instrument est provisoirement solidarisée avec la pièce de fermeture à l'aide d'une vis introduite dans le taraudage (12) de la pièce de fermeture (3).

15 L'invention est décrite dans ce qui précède à titre d'exemple non limitatif. Il est entendu que l'homme du métier peut réaliser diverses variantes, notamment en remplaçant le crochet par une vis pédiculaire, ou une vis vertébrale pour la pose sur la face antéro-latérale du rachis.

## REVENDICATIONS

1 - Système pour ostéosynthèse sur la colonne vertébrale, en particulier pour la stabilisation des vertèbres, comprenant :

5 - au moins un élément de liaison (1) en forme de tige,

10 - au moins deux moyens de fixation susceptibles d'être chacun ancrés dans une vertèbre, ces moyens présentant une tête (5) en forme de fourche dont les deux branches définissent un espace de réception sensiblement en forme de U pour l'élément de liaison,

15 - une vis de blocage (13) susceptible d'être vissée dans l'espace de réception pour fixer l'élément de liaison (1) entre les deux branches de la tête (5) de vis en forme de fourche,

20 - caractérisé en ce que le fond de la tête (5) présente une forme générale de selle de cheval et en ce que la tête (5) présente un moyen de guidage pour une pièce de fermeture indépendante apte à être fixé sur la tête (5) après positionnement de l'élément de liaison (1) dans la fourche de la tête (5), ladite pièce de fermeture (3) présente une forme générale de "U" dont les branches viennent coopérer avec les branches de la partie en forme de fourche et de la tête (5) et dont le fond comporte un taraudage pour la coopération avec la vis de blocage (13).

2 - Système pour ostéosynthèse sur la colonne vertébrale, en particulier pour la stabilisation des vertèbres selon la revendication 1 caractérisé en ce que le moyen de guidage prévu sur la tête (5) est formé par un épaulement arqué sur les surfaces latérales extérieures de la partie en forme de fourche, et en ce que la pièce de

fermeture présente un épaulement complémentaire, les dimensions et formes d'épaulements étant déterminées de façon à permettre la mise en place de la pièce de fermeture (3) par écartement élastique ou mémoire de forme des branches et l'ancrage par venue en contact des surfaces transversales des épaulements lors du serrage de la vis.

---

3 - Système pour ostéosynthèse sur la colonne vertébrale, en particulier pour la stabilisation des vertèbres selon la revendication 2 caractérisé en ce que les épaulements prévus sur les surfaces latérales de la partie en forme de fourche de la tête (5) est en forme d'arc de cercle.

---

4 - Système pour ostéosynthèse sur la colonne vertébrale, en particulier pour la stabilisation des vertèbres selon la revendication 2 ou 3 caractérisé en ce que les épaulements présentent des surfaces de contact convergent sensiblement vers le taraudage destiné à recevoir la vis de blocage (13).

5 - Système pour ostéosynthèse sur la colonne vertébrale, en particulier pour la stabilisation des vertèbres selon l'une au moins des revendications précédentes caractérisé en ce que la tête (5) est prolongée par une partie inférieure en forme de crochet pour la mise en place sur un pédicule ou autre, ledit crochet comportant une lame élastique pour le maintien provisoire.

6 - Element de fixation susceptibles d'être ancrés sur une vertèbre, pour l'instrumentation d'ostéosynthèse, du type présentant une tête (5) en forme de fourche dont les deux branches définissent un espace de

réception sensiblement en forme de U pour l'élément de liaison, caractérisé en ce que le fond de la tête (5) présente une forme générale de selle de cheval et en ce que la tête (5) présente un moyen de guidage pour une pièce de fermeture (3) indépendante apte à être fixé sur la tête (5) après positionnement de l'élément de liaison (1) dans la fourche de la tête (5), ladite pièce de fermeture (3) présente une forme générale de "U" dont les branches viennent coopérer avec les branches de la partie en forme de fourche et de la tête (5) et dont le fond comporte un taraudage pour la coopération avec la vis de blocage (13).

---

~~7 - Elément de fixation susceptibles d'être~~

ancrés sur une vertèbre, pour l'instrumentation d'ostéosynthèse, selon la revendication 6 caractérisé en ce que le moyen de guidage prévu sur la tête (5) est formé par un épaulement arqué sur les surfaces latérales extérieures de la partie en forme de fourche, et en ce que la pièce de fermeture (3) présente un épaulement complémentaire, les dimensions et formes d'épaulements étant déterminées de façon à permettre la mise en place de la pièce de fermeture (3) par écartement élastique ou mémoire de forme des branches et l'ancrage par venue en contact des surfaces transversales des épaulements lors du serrage de la vis.

8 - Elément de fixation susceptibles d'être

ancrés sur une vertèbre, pour l'instrumentation d'ostéosynthèse, selon la revendication 7 caractérisé en ce que le moyen de guidage caractérisé en ce que les épaulements prévus sur les surfaces latérales de la partie en forme de fourche de la tête (5) est en forme d'arc de cercle, permettant un degré de liberté unique de la tige par rapport à l'implant de fixation sur le rachis.

5                    9 - Système pour ostéosynthèse sur la colonne vertébrale, en particulier pour la stabilisation des vertèbres selon la revendication 6 ou 7 caractérisé en ce que les épaulements présentent des surfaces de contact convergent sensiblement vers le taraudage destiné à recevoir la vis de blocage (13).

---

10                   10 - Système pour ostéosynthèse sur la colonne vertébrale, en particulier pour la stabilisation des vertèbres selon l'une au moins des revendications 6 à 9 caractérisé en ce qu'il est prolongé par une partie inférieure en forme de crochet pour la mise en place sur la vertèbre, ledit crochet comportant une lame élastique (28) pour le maintien provisoire de la fixation.

---

20                   11 - Ancillaire pour la mise en œuvre d'un système pour ostéosynthèse conforme à la revendication 9 ou 10 caractérisé en ce qu'il présente deux becs venant se loger dans les échancrures (30, 31), prévues sur la tête (5) de l'implant, et un organe venant exercer un effort sur la tige pour assurer son déplacement latéral et ou vertical, en vue de permettre le positionnement de la tige dans la fourche.

25                   12 - Ancillaire pour la mise en œuvre d'un système pour ostéosynthèse conforme à la revendication 9 ou 10 caractérisé en ce qu'il présente une zone de liaison avec la pièce de fermeture (3) par l'intermédiaire d'une vis provisoire coopérant avec le taraudage (12).

30

Le système pour ostéosynthèse selon la présente invention comporte un élément de liaison (1), un implant (2) avec une pièce de fermeture (3) complémentaire, et une vis de blocage (13).

5 La tige (1) ne sera pas décrite plus en détail car elle fait partie de l'état de la technique et peut prendre diverses formes. Dans l'exemple décrit, elle est formée par une tige métallique à section circulaire.

10 L'implant présente une tête (5) en forme de fourche, présentant deux bras latéraux (6, 7) délimitant un espace destiné à recevoir l'élément de liaison (1).

Le fond (8) de la fourche présente une forme générale de fer à cheval, avec une courbure concave dans le plan transversal correspond au plan de la figure 1, et une courbure convexe dans le plan complémentaire.

15

Le rayon de courbure concave correspond sensiblement au rayon extérieur de l'élément de guidage (1). Ce dernier vient ainsi en contact selon une ligne semi-périphérique. Ce contact selon une ligne et non pas selon une surface annulaire autorise un degré de liberté en pivotement, et assure en même temps un blocage plus efficace après serrage que dans le cas d'un simple contact ponctuel.

20

La pièce de fermeture (3) présente une forme générale de "U", avec deux bras (10, 11) et un fond présentant un taraudage (12) pour recevoir une vis de blocage.

25

Les bras (10, 11) présentent un écartement permettant la mise en place sur la tête. Les bras (10, 11) présentent à leur extrémité inférieure des épaulement arqués (14, 15) avec une surface supérieure (16, 17) inclinée.

30

Ces épaulements arqués (14, 15) viennent coopérer avec des moyens de guidage complémentaires (20, 21) prévus sur la tête (5). Ces moyens de guidages présentent également une surface de contact arqué (22, 23) inclinés, et viennent coopérer avec les surfaces de contact complémentaires (14, 15) lorsque la pièce de fermeture est mise en place sur la tête (5). Elles assurent alors un

guidage permettant le pivotement de la pièce de fermeture selon un axe (24) transversal mais assure le verrouillage de la pièce de fermeture (3) sur la tête (5), et donc le blocage de la tige (1) après serrage de la vis (13).

La figure 2 représente une vue de côté qui montre que la tige (1) dispose d'un degré de liberté en basculement autour d'un axe transversal (24). Ceci permet de donner une indépendance à l'implant, et de positionner l'implant au moyen du crochet (26) sur le pédicule, et indépendamment à chercher la meilleure orientation de la tige (1) sans interférence entre ces deux contraintes. La forme de fer à cheval et la mobilité de la pièce de fermeture permet d'adapter le verrouillage et éviter la dérotation ou le déplacement de la tige lors du serrage de la vis (13).

Le crochet (26) délimite un espace (27) en "U" pour la liaison avec la lame d'une vertèbre. Afin d'assurer un maintien temporaire, une lame élastique (28) est disposée à l'intérieur de cet espace en "U" et assure un maintien temporaire sur l'os de façon à ce que la lame du crochet ne risque pas de perturber la moelle ou autre structure.

La lame élastique (28) repousse le crochet dans une direction postérieure par rapport au patient, et évite les lésions des tissus nobles pendant la phase de correction par rotation de la tige.

Les figures 3 et 4 représentent des vues de côté de l'implant, sans la pièce de fermeture.

5 L'implant présente deux échancrures (30, 31) permettant le passage d'un instrument présentant deux becs venant se loger dans les échancrures (30, 31), et un organe venant exercer un effort sur la tige pour assurer son déplacement latéral et ou vertical, en vue de permettre le  
10 positionnement de la tige dans la fourche par l'intermédiaire de la pièce de fermeture (3). Dans ce cas, une partie de l'instrument est provisoirement solidarisée avec la pièce de fermeture à l'aide d'une vis introduite dans le taraudage (12) de la pièce de fermeture (3).

15 L'invention est décrite dans ce qui précède à titre d'exemple non limitatif. Il est entendu que l'homme du métier peut réaliser diverses variantes, notamment en remplaçant le crochet par une vis pédiculaire, ou une vis vertébrale pour la pose sur la face antéro-latérale du rachis.



## REVENDEICATIONS

1 - Système pour ostéosynthèse sur la colonne vertébrale, en particulier pour la stabilisation des vertèbres, comprenant :

5 - au moins un élément de liaison (1) en forme de tige,

- au moins deux moyens de fixation susceptibles d'être chacun ancrés dans une vertèbre, ces  
10 moyens présentant une tête (5) en forme de fourche dont les deux branches définissent un espace de réception sensiblement en forme de U pour l'élément de liaison,

- une vis de blocage (13) susceptible d'être vissée dans l'espace de réception pour fixer l'élément de  
15 liaison (1) entre les deux branches de la tête (5) de vis en forme de fourche,

caractérisé en ce que le fond de la tête (5) présente une forme générale de selle de cheval et en ce que la tête (5) présente un moyen de guidage pour une pièce de  
20 fermeture indépendante apte à être fixé sur la tête (5) après positionnement de l'élément de liaison (1) dans la fourche de la tête (5), ladite pièce de fermeture (3) présente une forme générale de "U" dont les branches viennent coopérer avec les branches de la partie en forme  
25 de fourche et de la tête (5) et dont le fond comporte un taraudage pour la coopération avec la vis de blocage (13).

2 - Système pour ostéosynthèse sur la colonne vertébrale, en particulier pour la stabilisation des  
30 vertèbres selon la revendication 1 caractérisé en ce que le moyen de guidage prévu sur la tête (5) est formé par un épaulement arqué sur les surfaces latérales extérieures de la partie en forme de fourche, et en ce que la pièce de

fermeture présente un épaulement complémentaire, les dimensions et formes d'épaulements étant déterminées de façon à permettre la mise en place de la pièce de fermeture (3) par écartement élastique ou mémoire de forme des branches et l'ancrage par venue en contact des surfaces transversales des épaulements lors du serrage de la vis (13).

---

10                    3 - Système pour ostéosynthèse sur la colonne vertébrale, en particulier pour la stabilisation des vertèbres selon la revendication 2 caractérisé en ce que les épaulements prévus sur les surfaces latérales de la partie en forme de fourche de la tête (5) sont en forme d'arc de cercle.

---

15                    4 - Système pour ostéosynthèse sur la colonne vertébrale, en particulier pour la stabilisation des vertèbres selon la revendication 2 ou 3 caractérisé en ce que les épaulements présentent des surfaces de contact convergent sensiblement vers le taraudage destiné à recevoir la vis de blocage (13).

20

25                    5 - Système pour ostéosynthèse sur la colonne vertébrale, en particulier pour la stabilisation des vertèbres selon l'une au moins des revendications précédentes caractérisé en ce que la tête (5) est prolongée par une partie inférieure en forme de crochet pour la mise en place sur un pédicule ou autre, ledit crochet comportant une lame élastique pour le maintien provisoire.

30                    6 - Element de fixation susceptibles d'être ancrés sur une vertèbre, pour l'instrumentation d'ostéosynthèse, du type présentant une tête (5) en forme

REVUE 14/10/88

de fourche dont les deux branches définissent un espace de réception sensiblement en forme de U pour l'élément de liaison, caractérisé en ce que le fond de la tête (5) présente une forme générale de selle de cheval et en ce que la tête (5) présente un moyen de guidage pour une pièce de fermeture (3) indépendante apte à être fixé sur la tête (5) après positionnement de l'élément de liaison (1) dans la

fourche de la tête (5), ladite pièce de fermeture (3) présente une forme générale de "U" dont les branches viennent coopérer avec les branches de la partie en forme de fourche et de la tête (5) et dont le fond comporte un taraudage pour la coopération avec la vis de blocage (13).

7 - Elément de fixation susceptibles d'être ancrés sur une vertèbre, pour l'instrumentation d'ostéosynthèse, selon la revendication 6 caractérisé en ce que le moyen de guidage prévu sur la tête (5) est formé par un épaulement arqué sur les surfaces latérales extérieures de la partie en forme de fourche, et en ce que la pièce de fermeture (3) présente un épaulement complémentaire, les dimensions et formes d'épaulements étant déterminées de façon à permettre la mise en place de la pièce de fermeture (3) par écartement élastique ou mémoire de forme des branches et l'ancrage par venue en contact des surfaces transversales des épaulements lors du serrage de la vis.

8 - Elément de fixation susceptibles d'être ancrés sur une vertèbre, pour l'instrumentation d'ostéosynthèse, selon la revendication 7 caractérisé en ce que le moyen de guidage caractérisé en ce que les épaulements prévus sur les surfaces latérales de la partie en forme de fourche de la tête (5) sont en forme d'arc de

cercle, permettant un degré de liberté unique de la tige par rapport à l'implant de fixation sur le rachis.

5                    9 - Système pour ostéosynthèse sur la colonne vertébrale, en particulier pour la stabilisation des vertèbres selon la revendication 6 ou 7 caractérisé en ce que les épaulements présentent des surfaces de contact convergent sensiblement vers le taraudage destiné à recevoir la vis de blocage (13).

---

10

                  10 - Système pour ostéosynthèse sur la colonne vertébrale, en particulier pour la stabilisation des vertèbres selon l'une au moins des revendications 6 à 9 caractérisé en ce qu'il est prolongé par une partie inférieure en forme de crochet pour la mise en place sur la vertèbre, ledit crochet comportant une lame élastique (28) pour le maintien provisoire de la fixation.

---

15

                  11 - Ancillaire pour la mise en œuvre d'un système pour ostéosynthèse conforme à la revendication 9 ou 20 10 caractérisé en ce qu'il présente deux becs venant se loger dans les échancrures (30, 31), prévues sur la tête (5) de l'implant, et un organe venant exercer un effort sur la tige pour assurer son déplacement latéral et ou 25 vertical, en vue de permettre le positionnement de la tige dans la fourche.

25

                  12 - Ancillaire pour la mise en œuvre d'un système pour ostéosynthèse conforme à la revendication 9 ou 30 10 caractérisé en ce qu'il présente une zone de liaison avec la pièce de fermeture (3) par l'intermédiaire d'une vis provisoire coopérant avec le taraudage (12).

30

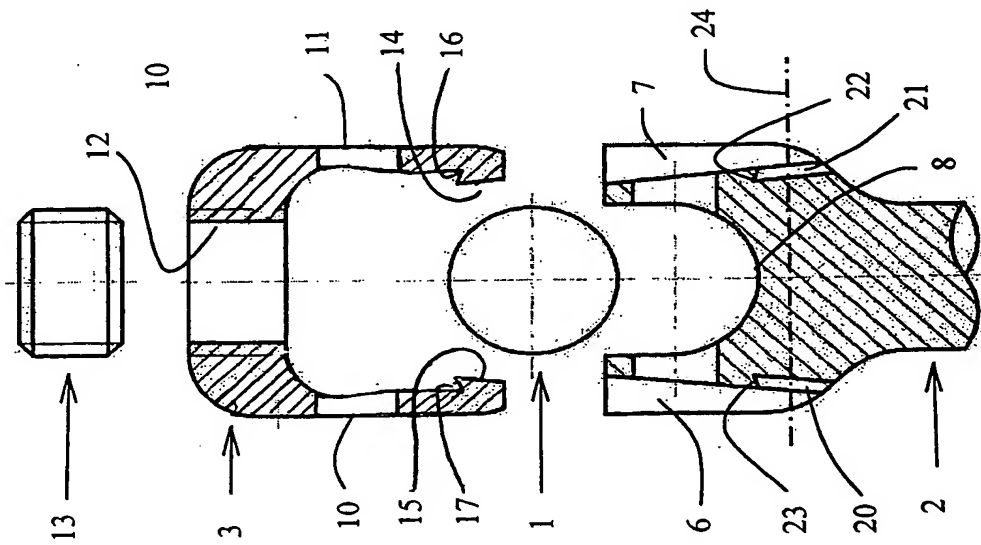


FIG. 1

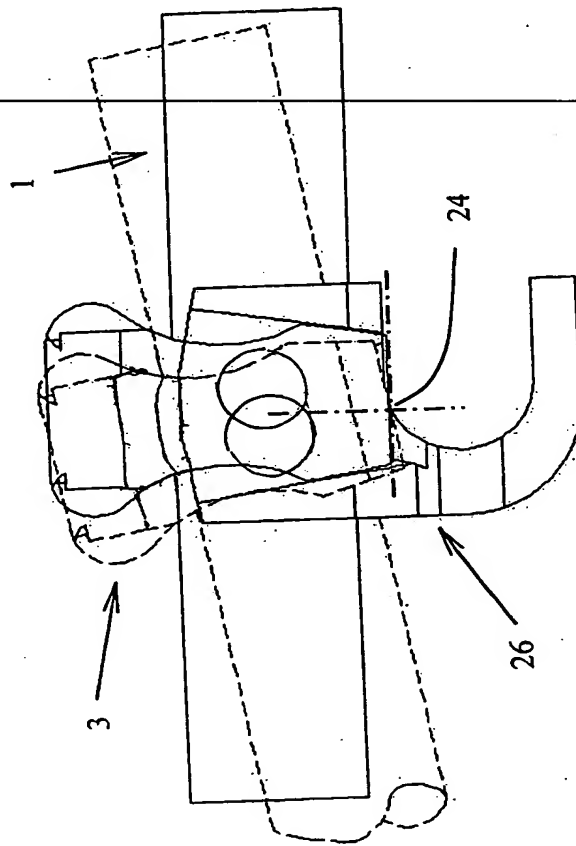


FIG. 2

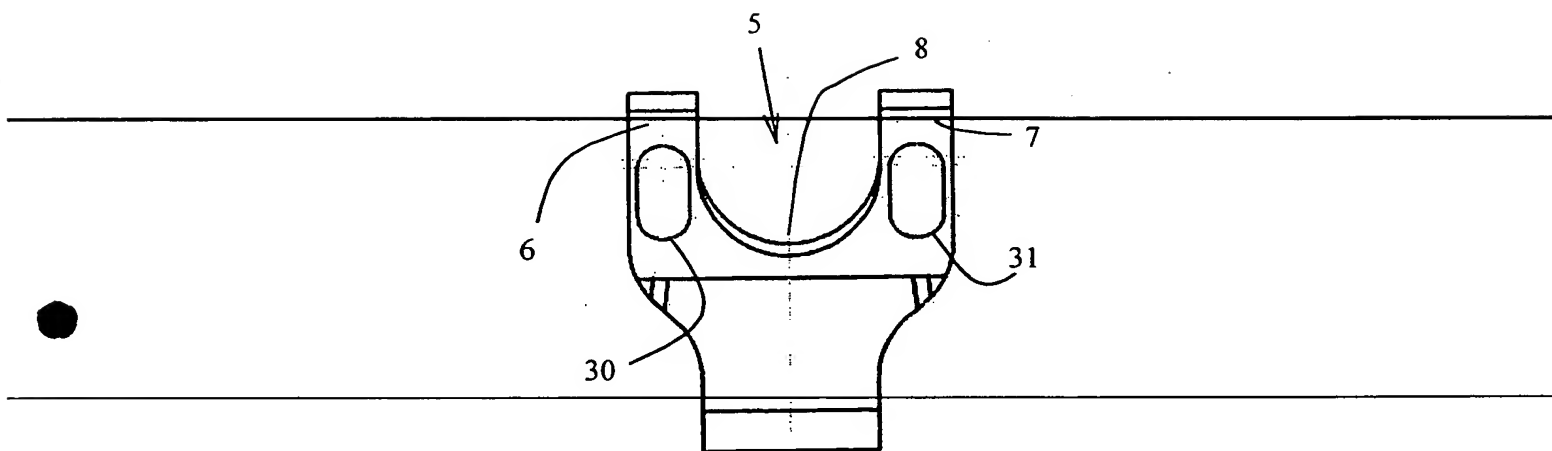


FIG. 3

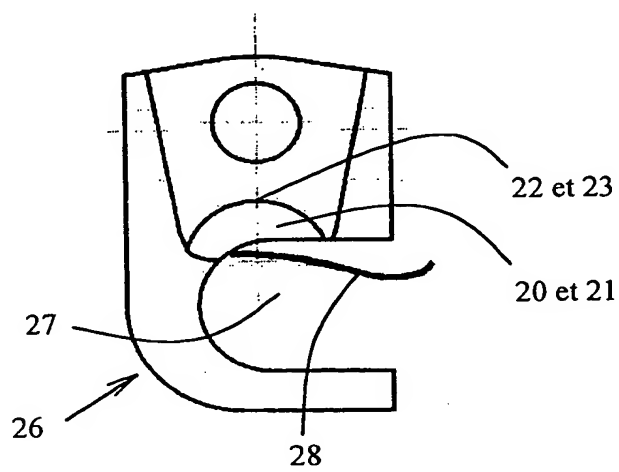


FIG. 4

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**